



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : D05B 39/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/05317
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Februar 1997 (13.02.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/00221		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SG, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Januar 1996 (19.01.96)			
(30) Prioritätsdaten: 195 27 620.5 28. Juli 1995 (28.07.95) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BERGER, Johann [DE/DE]; Obere Schlossstrasse 114, D-73553 Alf-dorf (DE).		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. { ① PCT A1 (German) & SR ② IPER & Annexes (German) ③ IPER (English) ④ Translation of PCT A1 & Annexes ⑤ Replacement under Rule 48	
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÄRTZ, Josef [DE/DE]; Uhlandstrasse 2, D-85386 Eching (DE).			
(74) Anwälte: FISCHER, Matthias; Wolfratshauser Strasse 145, D-81479 München (DE) usw.			

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A HOLLOW BODY, IN PARTICULAR A TEXTILE HOLLOW BODY

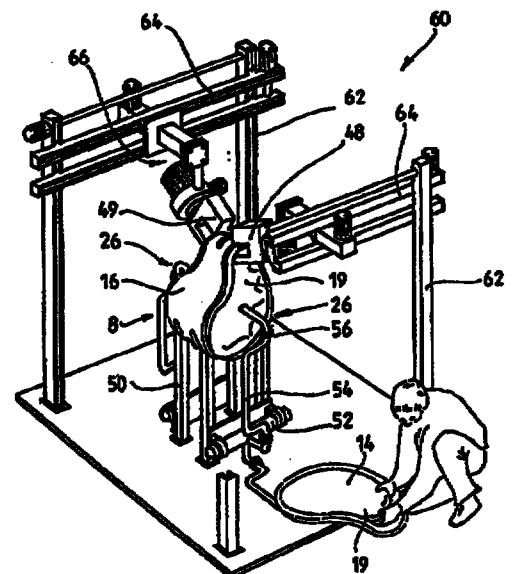
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES INSBESONDERE TEXTILEN HOHLKÖRPERS

(57) Abstract

The invention concerns an automatic device and method of producing a hollow body from blanks obtained from a web of material, in particular textile material. The hollow body is intended for producing an airbag or a cover for a seat or cushion. The device comprises a main part (16) in the form of a plate which is self-enclosed in ring-like manner, two side plates (18, 19) matching the sides of the main part (16), and one or two sewing devices (48, 49). Suction openings (24) connected to a suction device can be used for securing the blanks to the inner walls of the main part and the side plates, or the blanks can be drawn in electrostatically. A moving device guides the two side plates (18, 19) from the exterior into a position inside the two inner edges (32) of the main part (16) and back out again when the blanks have been sewn up. Two guides per automatic sewing device (48, 49) can be provided in the vicinity of the edges of the main part or of the side plates.

(57) Zusammenfassung

Automatisch arbeitende Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers aus Zuschnitten, die aus einer Materialbahn, insbesondere aus Textilmaterial, gewonnen wurden. Der Hohlkörper soll zur Herstellung eines Airbags oder eines Sitz- oder Kissenbezugs dienen. Die Vorrichtung hat einen Hauptteil (16) in Form einer ringartig in sich geschlossenen Platte, zwei Seitenplatten (18, 19), die zu den Seiten des Hauptteils (16) passen, sowie eine oder zwei Nähvorrichtungen (48, 49). Zum Festhalten der Zuschnitte an den Innenwandungen des Hauptteils und der Seitenplatten können Ansaugöffnungen (24) dienen, die mit einer Saugvorrichtung verbunden sind. Statt dessen können die Zuschnitte elektrostatisch angesaugt werden. Eine Bewegungsvorrichtung führt beide Seitenplatten (18, 19) von außen her in eine Lage innerhalb der beiden Innenkanten (32) des Hauptteils (16) und nach dem Vernähen der Zuschnitte wieder nach außen zurück. Zwei Führungen für je eine automatische Nähvorrichtung (48, 49) können nahe den Rändern des Hauptteils oder der Seitenplatten vorgesehen sein.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

***Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung
eines insbesondere textilen Hohlkörpers***

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines Hohlkörpers aus Zuschnitten, die aus mindestens einer Materialbahn, insbesondere aus Textilmaterial gewonnen wurden, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung des Hohlkörpers unter Verwendung der Vorrichtung. Hohlkörper dieser Art werden zur Herstellung von Airbags benötigt, aber auch für Sitz- oder Kissenbezüge. Anstelle von Textilmaterial lassen sich auch Kunststoff-Folien verwenden.

Bekannt ist die Herstellung von Airbag-Hohlkörpern durch Zusammennähen von Zuschnitten aus einer oder mehreren Materialbahnen. Problematisch ist das Zusammennähen der Zuschnitte. Die Form der Zuschnitte ist abhängig von der gewünschten Form des Airbag-Hohlkörpers. In den meisten Fällen ergeben sich Umrisse der Zuschnitte, die nicht auf einfache Weise miteinander vernäht werden können. Vielmehr ist es sehr oft nötig, daß die Näherin Zuschnitte, deren Außenformen nicht zueinander passen, also nicht in einer Ebene einfach übereinander gelegt werden können, während des Nähvorganges Stück für Stück zusammenlegt, wodurch dann eine Naht nach Art eines räumlichen Gebildes entsteht. Einerseits ist diese Arbeit sehr zeitraubend. Andererseits führt sie zu relativ viel Ausschuß, da nicht immer die wirklich zusammengehörigen Punkte der Ränder der Zuschnitte auch wirklich zusammengenäht werden. Es treten Verschiebungen auf, und der gefertigte Airbag-Hohlkörper muß als Ausschuß beseitigt werden. Ähnliches ist der Fall bei Sitzbezügen komplizierter Formen.

Durch die vorliegende Erfindung wird eine Vorrichtung geschaffen, die das Zusammenführen der Zuschnitte automatisiert. Dies geschieht unter Verwendung eines Hauptteils der Vorrichtung in Form einer ringartig in sich geschlossenen Platte, zweier Seitenplatten, die zu den Seiten des Hauptteils passen, sowie von einer oder zwei Nähvorrichtungen. Zum Festhalten der Zuschnitte an den Innenwandungen des Hauptteils und der Seitenplatten können Ansaugöffnungen dienen, die mit einer Saugvorrichtung in Verbindung stehen. Statt dessen können die Zuschnitte auch elektrostatisch angesaugt werden.

Automatische Nähvorrichtungen können die Ränder der Seitenplatten und des Hauptteils umlaufen. Statt dessen kann eine Nähmaschine vorhanden sein, der gegenüber der Hauptteil mit einer oder beiden Seitenplatten gedreht wird. Die Nähmaschine kann waagerecht bewegbar sein.

Zum Herstellen eines Hohlkörpers wird ein Zuschnitt an der Innenwand des Hauptteils angesaugt. Ferner wird an den Innenwänden der beiden Seitenplatten je ein Zuschnitt angesaugt. Nach dem Zusammenführen von Hauptteil und Seitenplatten stehen von den drei Zuschnitten Nahtstreifen hervor, die einander überdecken. Von den automatischen Nähvorrichtungen oder der Nähmaschine werden diese Nahtstreifen nun miteinander vernäht. Nach Abschalten der Saugvorrichtungen und Entfernen einer Seitenplatten vom Hauptteil kann der fertiggenähte Hohlkörper entnommen werden.

Zum Auseinanderführen und Zusammenführen von Seitenplatten und Hauptteil kann eine automatische Bewegungsvorrichtung dienen. Diese, die Nähvorrichtungen oder die Nähmaschine und die Saugvorrichtungen können für den erforderlichen Funktionsablauf miteinander gekoppelt sein.

Zum Anlegen der Zuschnitte, können an den Rändern der Seitenplatten und des Hauptteils sowie an den Rändern der Zuschnitte zum Justieren dienende Punkte, Löcher oder Abschnitte vorgesehen sein. Hierdurch wird ein sehr genaues Anlegen von Hand ermöglicht. Die Zuschnitte lassen sich aber auch maschinell je einem Behälter entnehmen und mit ausreichender Genauigkeit anlegen.

Eine oder für jede Seite eine automatische Nähvorrichtung läßt sich an (je) einem Roboterarm an jedem der beiden Ränder von Hauptteil und Seitenplatten herumführen. Das andere Ende des Roboterarmes kann ortsfest angebracht sein oder bei einem Portalroboter in Schienen z. B. waagerecht und lotrecht geführt sein. Statt dessen kann man einen Roboter in einer kreisringförmigen, ortsfesten Führung nach Art eines Rhönrades um den Hauptteil herumführen.

Ausführungsbeispiele mit weiteren Merkmalen der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben.

- Figur 1** ist eine Draufsicht auf einen Hauptteil- Zuschnitt.
- Figur 2** ist eine Seitenansicht des in seine endgültige Form gebrachten Hauptteil- Zuschnitts und eine Vorderansicht des einen Seitenteil- Zuschnitts.
- Figur 3** ist eine Draufsicht auf den Hauptteil- Zuschnitt, von oben in Figur 2 her gesehen.
- Figur 4** ist eine perspektivische Darstellung des Hauptteilzuschnitts und des vorderen Seitenteilzuschnitts.
- Figur 5** zeigt den Hauptteil einer Aufnahme- Vorrichtung im Schnitt nach Linie A- A in Figur 6, sowie die beiden Seitenplatten in lotrechtem Schnitt.
- Figur 6** ist eine Seitenansicht des Hauptteils der Aufnahme- Vorrichtung von links in Figur 5 her gesehen, ohne die Seitenplatten.
- Figur 7** ist eine vergrößerte Darstellung der linken oberen Ecke von Figur 5, jedoch bei in Nähstellung herangefahrener linker Seitenplatte.
- Figur 8** ist eine Prinzipdarstellung eines Einführungsteils einer Nähvorrichtung für Nahtstreifen.
- Figur 9** zeigt perspektivisch eine ortsfest angeordnete Aufnahme- Vorrichtung mit zwei geschlossenen Seitenplatten, sowie einen ortsfest angebrachten Roboter, der eine automatische Nähvorrichtung am einen Rand der Vorrichtung herumführt.

Figur 10 zeigt perspektivisch innerhalb eines Portalroboters, der zwei automatische Nähvorrichtungen führt, eine ortsfest angeordnete Aufnahme-Vorrichtung mit zwei geschlossenen Seitenplatten; die eine Seitenplatte jedoch noch in einer zweiten Lage, nämlich heruntergeklappt.

Ausgangspunkt ist eine Materialbahn, die vorzugsweise aus Textilmaterial aus Kunstfasern besteht aber auch aus anderem Material, z.B. Kunststoff-Folie bestehen könnte. Zur Herstellung eines Airbag-Hohlkörpers werden aus einer oder zwei verschiedenen breiten Materialbahnen Zuschnitte hergestellt, nämlich für einen relativ langen Hauptteil und zwei Seitenteile je Hohlkörper. Das Zuschneiden geschieht in bekannter Weise durch Stanzen, durch Laserschneiden oder durch Ultraschallschneiden. An allen oder einigen der Zuschnitte können in bekannter Weise Verstärkungen, Fangbänder und dgl. angebracht werden.

In den folgenden Ausführungsbeispielen wird von Zuschnitten insbesondere aus Textilmaterial gesprochen, die zur Bildung eines Airbag-Hohlkörpers miteinander vernäht werden, was nicht ausschließen soll, daß Zuschnitte, auch aus anderem Material und auf andere Weise miteinander verbunden werden, z.B. durch Kleben oder Schweißen, und daß die Hohlkörper anderen Zwecken dienen, z.B. als Sitz- oder Kissenbezüge.

Figur 1 zeigt in Draufsicht einen Hauptteil-Zuschnitt 10. Sein oberes und sein unteres Ende haben in diesem Fall gleiche Breiten, während sein Mittelteil diesen gegenüber verbreitert ist, aber jede gewünschte andere Form haben kann. Das obere und das untere Ende des Zuschnitts 10 dienen bei 12 zum Anschluß eines Gasgenerators. Es ergibt sich ein ringförmiger Hauptteil.

Figur 2 zeigt eine typische Form des Hauptteil-Zuschnitts 10, nachdem er durch Krümmen in sich geschlossen wurde. Figur 3 zeigt denselben Hauptteil-Zuschnitt 10 in einer Draufsicht (entsprechend Figur 2 von oben). Figur 4 zeigt den Hauptteilzuschnitt perspektivisch. Die Figuren 2 und 4 zeigen außerdem den vorderen Seitenteil-Zuschnitt 14.

Figur 5 und 6 zeigen, sehr schematisch dargestellt, eine Vorrichtung zum Halten und Vernähen der drei Zuschnitte. Eine Aufnahme-Vorrichtung 8 hat einen Hauptteil 16 und zwei Seitenplatten 18, 19. Der Hauptteil 16 ist ein Zylinder, jedoch kein Kreiszylinder.

Das heißt, daß seine Innenfläche aus lauter zueinander parallelen Geraden, wie 21 und 22 in Figur 5, besteht. Der Hauptteil 16 hat rundum, über seine Innenfläche verteilt, Ansaugöffnungen 24, von denen hier nur wenige dargestellt sind. Von den Ansaugöffnungen 24 führen hier nicht dargestellte Kanäle zu einer Ansaugleitung 26. Auch die beiden Seitenplatten haben Ansaugöffnungen 24 und je eine Ansaugleitung 26.

Am Innenrand des Hauptteils und am Außenrand der beiden Seitenplatten sind Justiermittel in Form von Punkten 28, oder Löchern oder Abschnitten vorgesehen, was nur in Figur 6 für den Hauptteil dargestellt ist, aber analog auch für die beiden Seitenplatten in Figur 5 gelten soll. Die Justiermittel dienen zur Orientierung beim Anlegen des Hauptteilzuschnitts an die Innenwand 20 des Hauptteils 16 und der beiden Seitenteile an die Innenwände der beiden Seitenplatten 18, 19, d.h., an die Wände, die dem Hauptteil zugekehrt sind. Das Anlegen kann maschinell erfolgen oder von einer Bedienungsperson durchgeführt werden. Hierzu sind die Seitenplatten 18, 19 zunächst relativ weit vom Hauptteil entfernt, so daß ein guter Zugang zu Hauptteil und Seitenplatten ermöglicht wird. Beim Anlegevorgang können die Saugvorrichtungen mit geringer Stärke arbeiten, so daß die Zuschnitte noch von Hand verschoben werden können, aber einen gewissen Halt haben. Sobald rundherum die Justierpunkte 28 oder dgl. von Hauptteil und Seitenplatten mit entsprechenden Justierpunkten od. dgl., die auf die Zuschnitte gedruckt wurden, übereinstimmen, werden die Saugvorrichtungen auf die volle vorgesehene Stärke geschaltet, so daß die Zuschnitte in ihrer Lage fixiert werden.

Auch beim elektrostatischen Ansaugen kann so verfahren werden, nämlich während des Anlegens geringe elektrische Spannung, nach dem Ende des Anlegevorgangs volle Spannung.

Die beiden Seitenplatten 18, 19 werden nun über Ansatzstücke 23 an den Hauptteil gefahren, und zwar so weit, daß ihre Außenkanten 30 (Figur 7) sich ganz dicht innerhalb der inneren Außenkanten 32 des Hauptteils 16 befinden. Der rundherum verbleibende Abstand zwischen den Außenkanten 30 und 32 beträgt etwas mehr als die doppelte Dicke der Zuschnitte 10 und 14. Figur 7 zeigt links oben im einzelnen, daß sich der Außenrand des linken Seitenteilzuschnitts 14 in den nach links überstehenden Außenrand des Hauptteilzuschnitts 10 hineingelegt hat. Die Freigängigkeit zwischen Nähmaschine und Stoffhalterung wird von der Nähart und Nähmaschine bestimmt.

Die beiden überstehenden Nahtstreifen 34, 35 werden nun automatisch miteinander vernäht. Dies geschieht nach einer von drei verschiedenen Varianten.

Nach der ersten Variante wird eine an sich bekannte, relativ kleine automatische Nähvorrichtung z. B. in einer schwalbenschwanzförmigen Nut 37 geführt. Die Nut ist dicht am Rand der Seitenplatte 18 vorgesehen und in sich geschlossen, umläuft also die ganze Seitenplatte 18, ebenso die Seitenplatte 19. Anstelle von Nuten können nach außen vorstehende Schienen 40 vorgesehen sein, wie es bei der Seitenplatte 19 in Figur 5 dargestellt ist. Auch die Schienen 40 umlaufen die Seitenplatten in gleichbleibendem Abstand von deren Rand. Statt dessen können Führungen 42 in Form von Nut oder Schiene an den beiden Rändern des Hauptteils angeordnet sein.

Die Seitenplatten 18, 19 können von Hand und/oder einer automatischen Bewegungsvorrichtung, gegenüber dem Hauptteil 16 in einer oder beiden Richtungen betätigt werden. Eine automatische Bewegungsvorrichtung kann mit den beiden automatischen Nähvorrichtungen kombiniert sein. Sobald die mit angesaugten Zuschnitten ausgerüsteten Seitenplatten an den Rand des Hauptteils 16 gefahren sind, werden automatisch beide Nähvorrichtungen in Betrieb gesetzt. Sie umlaufen die Seitenplatten oder den Hauptteil in Nut oder Schiene. Haben sie ihr Ende erreicht, wird automatisch umgeschaltet, so daß die Nähvorrichtungen zur Ruhe kommen, dann die Saugvorrichtungen am Hauptteil 16 und an den Seitenplatten 18 und 19 abgeschaltet werden, und dann die Seitenplatten vom Hauptteil entfernt werden. Der durch das Nähen hergestellte Airbag- Hohlkörper befindet sich nun, zusammengesackt, im Hauptteil und kann von Hand entnommen werden.

Nach einer zweiten Variante ist anstelle der umlaufenden Nähvorrichtungen eine Nähmaschine vorgesehen, deren Nähstelle ortsfest ist und der gegenüber Hauptteil und Seitenplatten bewegt werden, auch wieder in Kombination mit der Bewegungsvorrichtung zum Heranfahren und Entfernen der Seitenplatten gegenüber dem Hauptteil.

Die dritte Variante unterscheidet sich von der zweiten dadurch, daß die Nähstelle der Nähmaschine waagerecht bewegbar ist. Die Nähstelle kann damit den unebenen Seitenrändern des Hauptteils bei dessen Umdrehung folgen.

Zum sicheren und genauen Einführen der Nahtstreifen 34 und 35 in die Nähvorrichtungen oder Nähmaschine, können diese mit Einführteilen 44 versehen sein. Fig. 8 zeigt die Einführteile 44 von links in Figur 7 her gesehen, in einer Ebene rechtwinklig zu der der Figur 7. Die Einführteile bewegen sich in Richtung eines Pfeils 46 gegenüber den Nahtstreifen 34, 35.

Die Zuschnitte für Haupt- und Seitenteile können in bekannter Weise bearbeitet werden. So können Flammenschutzverstärkungen dort angenäht werden, wo später ein Gasgenerator sitzen soll. Es können Zusatzteile angenäht werden, z.B. Fangbänder.

Ein Airbag- Hohlkörper kann in bekannter Weise weiterverarbeitet werden. Er kann umgestülpt werden, so daß die Nahtstreifen dann innen liegen. Es können Halteteile für den Gasgenerator angebracht werden. Der Hohlkörper wird in bekannter Weise kontrolliert. Er wird schließlich mit dem Gasgenerator verbunden und mit diesem zusammen verpackt.

Die Figuren 9 und 10 zeigen die Führung einer automatischen Nähvorrichtung 48, bzw. zweier Nähvorrichtungen 48, 49 mit Hilfe eines oder zweier Roboter. In beiden Fällen ist der Hauptteil 16 der Aufnahme- Vorrichtung 8 auf Stützen 50 ortsfest angebracht. Der Hauptteil hat jeweils eine hier nicht dargestellte Ansaugleitung. Die vordere Seitenplatte 19 und die hier kaum zu erkennende hintere Seitenplatte sind je mit einer Ansaugleitung 26 verbunden. Die Seitenplatten sind mit Hilfe der Ansaugleitungen zum Öffnen nach außen und unten schwenkbar, wozu deren untere Enden mit je einer waagerechten, drehbar gelagerten Welle 52 verbunden sind.

Im Zuge jeder der Ansaugleitungen 26 ist ein um eine lotrechte Achse schwenkbares Rohr 54 vorgesehen. Das Rohr hat die Form einer Ausbuchtung und ist in luftdichten Gelenken 56 um etwa 180° schwenkbar. Ist im Rohr ein Schlauch angeordnet, brauchen die Gelenke nicht luftdicht ausgebildet zu sein.

Die automatische Nähvorrichtung 48 wird nach Figur 9 während des Nähens von einem Roboter 58 längs des Randes von Hauptteil 16 und Seitenplatte 19 herumgeführt. Bei dieser Darstellung begann der Nähvorgang unten, wobei sich die Nähvorrichtung 48 z.T. innerhalb der Ausbuchtung, also rechts vom Rohr 54 befand. Während die Nähvorrich-

tung entgegen dem Urzeigersinn umläuft, wird das Rohr 54 um etwa 180° geschwenkt, so daß die Nähvorrichtung dann am Ende ihres Umlaufs von links her in die Ausbuchtung des Rohrs 54 einläuft. Sie hat dann also einen vollen Umlauf durchgeführt. Anschließend wird die Nähvorrichtung vom Roboter 58 auf die andere (hintere) Seite der Aufnahme- Vorrichtung gebracht und dort in der gleichen Weise herumgeführt. Statt dessen können auch zwei Roboter 58 vorgesehen sein, die beide gleichzeitig arbeiten, der eine an der vorderen, der andere an der hinteren Seite der Aufnahme- Vorrichtung.

Figur 10 zeigt die Anordnung von zwei Nähvorrichtungen 48, 49 in einem Portalroboter. An lotrechten Stützen 62 sind waagerechte Schienen 64 lotrecht bewegbar angeordnet. An diesen sind Roboterteile 66 waagerecht verschiebbar angebracht. Diese sind in sich schwenkbar und tragen je eine der Nähvorrichtungen 48, 49. Der Umlauf- und Nähvorgang entspricht dem an Hand der Figur 9 beschriebenen. Figur 10 zeigt vorn eine auf eine Unterlage 68 heruntergeklappte Seitenplatte 19. Von Hand wird gerade ein Seitenteil-Zuschnitt 14 angelegt. Die Aufnahmevorrichtung 8 kann auch höher als in Figur 10 dargestellt angeordnet werden, so daß die heruntergeklappten Seitenplatten im Sitzen oder Stehen bearbeitet werden können.

Statt in einer Portalanordnung nach Figur 10 lassen sich die beiden Nähvorrichtungen 48, 49 von Roboterteilen innerhalb kreisförmiger Schienen herumführen, die nach Art eines Rhönrades, aber ortsfest angeordnet sind. In der Mitte der kreisförmigen Schienen ist dann die Aufnahme- Vorrichtung 8 untergebracht.

Der fertige Hohlkörper kann vor dem Öffnen der Aufnahme- Vorrichtung 8 darauf geprüft werden, ob die Nähte rundum einwandfrei erzeugt wurden. Hierzu wird durch eine nicht dargestellte Druckleitung Luft in das Innere des Hohlkörpers geblasen und geprüft, wie schnell der Druck abfällt. Die Druckleitung kann z. B. zu einer in Figur 2 und 4 dargestellten Öffnung 70 führen, die zum Ansetzen eines Gasgenerators dient. Vor dem Nähen kann durch Druckluftzufuhr dafür gesorgt werden, daß die Nahtstreifen 34, 35 (Figur 7) einwandfrei aufeinander liegen.

BEZUGSZEICHEN

8	Aufnahme- Vorrichtung
10	Hauptteil- Zuschnitt
12	Ort
14	Seitenteil- Zuschnitt
16	Hauptteil
18, 19	Seitenplatte
20	Innenwand
21, 22	Gerade
23	Ansatzstück
24	Ansaugöffnung
26	Ansaugleitung
28	Justierpunkt
30	Außenkante
32	Innenkante
34, 35	Nahtstreifen
37	Nut
40	Schiene
44	Einführungsteil
46	Pfeil
48, 49	automatische Nähvorrichtung
50	Stütze
52	Welle
54	Rohr
56	Gelenk
58	Roboter
60	Portalroboter
62	Stütze
64	Schiene
66	Roboterteile
70	Öffnung

PATENTANSPRÜCHE

1. **Vorrichtung zur Herstellung eines Hohlkörpers aus *Zuschnitten*, die aus mindestens einer *Materialbahn*, insbesondere aus Textilmaterial, gewonnen wurden, dadurch gekennzeichnet,**
 - a) **daß die Vorrichtung einen *Hauptteil* (16) in Form einer *ringartig in sich geschlossenen Platte* hat,**
 - b) **und zwei *Seitenplatten* (18, 19), deren Umrisse denen des Hauptteils entsprechen und**
 - c) **daß die Innenwandungen des Hauptteils und der Seitenplatten mit Mitteln zum Festhalten dazu passender Zuschnitte versehen sind.**
2. **Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,**
 - a) **daß über die Innenwandungen des Hauptteils und der Seitenplatten *Ansaugöffnungen* (24) für die Zuschnitte verteilt sind und**
 - b) **daß die Ansaugöffnungen mit einer *Saugvorrichtung* verbunden sind.**
3. **Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandungen des Hauptteils und der Seitenplatten zum Anziehen und Festhalten der Zuschnitte *elektrostatisch aufladbar* sind.**
4. **Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine *Bewegungsvorrichtung* vorgesehen ist, die von Hand oder automatisch betätigbar ist und dazu dient, jede der Seitenplatten (18, 19) von außen her in eine Lage, in der ihre Außenkante (30) innerhalb der Innenkante (32) des einen Seitenrandes des Hauptteils liegt, zu führen und wieder nach außen zurück.**
5. **Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Außenseiten und nahe dem Umfang der Seitenplatten (18, 19) und/oder an der Außenseite und nahe den Rändern des Hauptteils (16) je eine umlaufende *Führung* für je eine *automatische Nähvorrichtung* vorgesehen ist.**



- 11 -

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung eine sich gegen ihre Tiefe erweiternde *Nut* (37) ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung eine sich gegen ihre Oberseite erweiternde *Schiene* (40) ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß eine *ruhende*, falls erforderlich waagerecht oder in mehreren Achsen verschiebbare *Nähmaschine* vorgesehen ist,
 - b) daß der Hauptteil und mindestens eine der Seitenplatten gemeinsam gegenüber der Nähmaschine bewegbar angeordnet sind und
 - c) daß Hauptteil und Seitenplatten durch eine weitere Bewegungsvorrichtung gemeinsam gegenüber der Nähstelle in Richtung der herzustellenden Naht bewegbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum genauen Anlegen der Zuschnitte an die Innenseite des Hauptteils und an die Innenseiten der Seitenplatten (18, 19), an den Rändern des Hauptteils, der Seitenplatten und der Zuschnitte (10, 14) zum *Justieren* dienende Punkte (28), Löcher, Abschnitte oder Schablonen vorgesehen sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die automatische(n) Bewegungsvorrichtung(en), die automatische Nähvorrichtung oder Nähmaschine und die Saugvorrichtungen oder Vorrichtungen zum elektrostatischen Anziehen für den erforderlichen Ablauf ihrer Funktionen miteinander gekoppelt sind.



- 12 -

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige automatische Nähvorrichtung (48) an einem ortsfest gelagerten Roboterarm derart angebracht ist, daß sie an dem einen und danach an dem anderen der Seitenplattenränder zum Herstellen je mindestens einer Naht herumführbar ist. (Fig. 9)
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei automatische Nähvorrichtungen (48, 49) an waagrecht und senkrecht geführten Roboterteilen (66) derart angebracht sind, daß sie an jedem der beiden Seitenplattenränder zum Herstellen je mindestens einer Naht herumführbar sind. (Fig. 10)
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder zwei automatische Nähvorrichtung(en) an (je) einem Roboter angebracht sind, und daß dieser innerhalb einer kreisringförmigen, ortsfesten Führung nach Art eines Rhönrades im Kreis hin- und herführbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß der Hauptteil (16) der Aufnahme- Vorrichtung (8) ortsfest angebracht ist und mit einer Ansaugleitung versehen ist,
 - b) daß je eine von jeder der Seitenplatten (19) auswärts führende Ansaugleitung (26) auch zum Heran- und Herausschwenken der Seitenplatten dient,
 - c) daß im Zuge der Ansaugleitung (26) ein Rohr (54) vorgesehen ist, das dort, wo es dem Rand der Seitenplatte (19) benachbart ist, eine Ausbuchtung hat, die Platz für die Nähvorrichtung (48, 49) schafft und
 - d) daß die Ausbuchtung um etwa 180° schwenkbar angebracht ist, derart, daß die Ausbuchtung es der Nähvorrichtung ermöglicht, längs des vollen Seitenplattenrandes umzulaufen.(Fig. 10)



- 13 -

15. *Verfahren* zur Herstellung eines Hohlkörpers in einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, aus Zuschnitten (10, 14), die aus einer *Materialbahn*, insbesondere aus Textilmaterial, gewonnen wurden, dadurch **gekennzeichnet**,
- a) daß ein *Hauptteil-Zuschnitt* (10), passend zur Innenwand (20) des Hauptteils (10), jedoch *um Nahtstreifen* (34) *breiter* als die Innenwand (20), an diese Innenwand gelegt und dort durch Ansaugen oder elektrostatisch festgehalten wird,
 - b) daß zwei *Seitenteil-Zuschnitte* (14), passend zu den Innenwänden der Seitenplatten (18, 19), jedoch ringsum um je einen Nahtstreifen (35) größer als diese, an diese Innenwände gelegt und dort durch Ansaugen oder elektrostatisch festgehalten werden,
 - c) daß jede der Seitenplatten (18, 19) so bis zum einen Rand des Hauptteils geführt wird, daß sich der Nahtstreifen (35) des an der Seitenplatte (18) festgehaltenen Zuschnitts (14) umlegt und an die Innenseite des Nahtstreifens (34) des am Hauptteil festgehaltenen Zuschnitts (10) legt,
 - d) daß mindestens eine der automatischen Nähvorrichtungen (48, 49) oder die Nähmaschine den Nahtstreifen (34) des Hauptteilzuschnitts (10) mit den Nahtstreifen (35) der Seitenteilzuschnitte (14) vernähen und
 - e) daß nach Abschalten der Saugvorrichtungen oder der Stromzufuhr für die elektrostatischen Ladungen mindestens eine der Seitenplatten (18, 19) vom Hauptteil (16) entfernt und der Hohlkörper entnommen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zuschnitte (10, 14) unter Beachtung der zum Justieren dienenden Punkte (28), Löcher oder Abschnitte an Hauptteil (16) und Seitenplatten (18, 19) gelegt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß nach dem Nähen des Hohlkörpers in diesen innerhalb der noch geschlossenen Aufnahme-Vorrichtung (8) Druckluft geblasen und geprüft wird, ob die Nähte ausreichend dicht sind.

.



* C L M S *

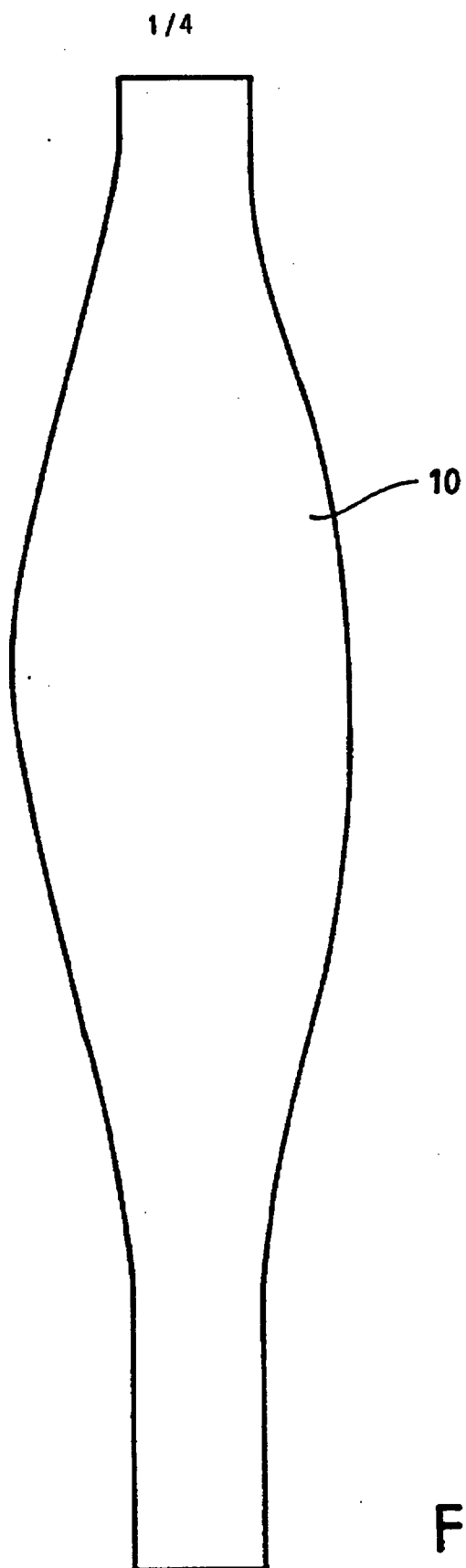


Fig.1

2/4

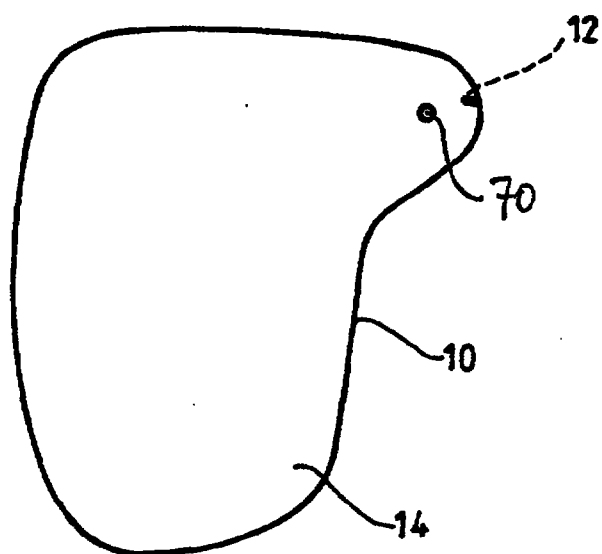


Fig. 2

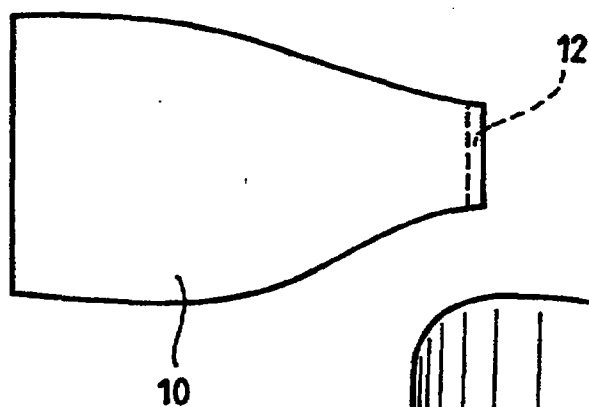


Fig. 3

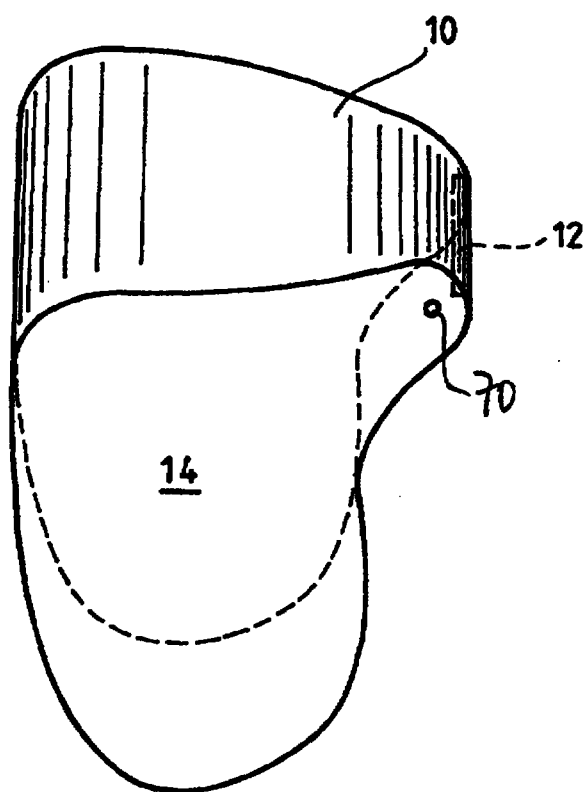


Fig. 4

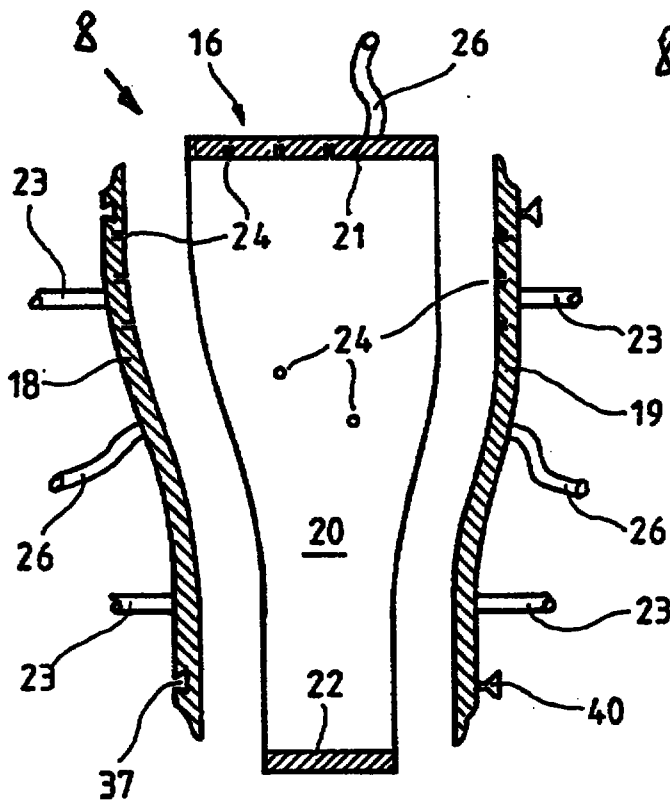


Fig.5

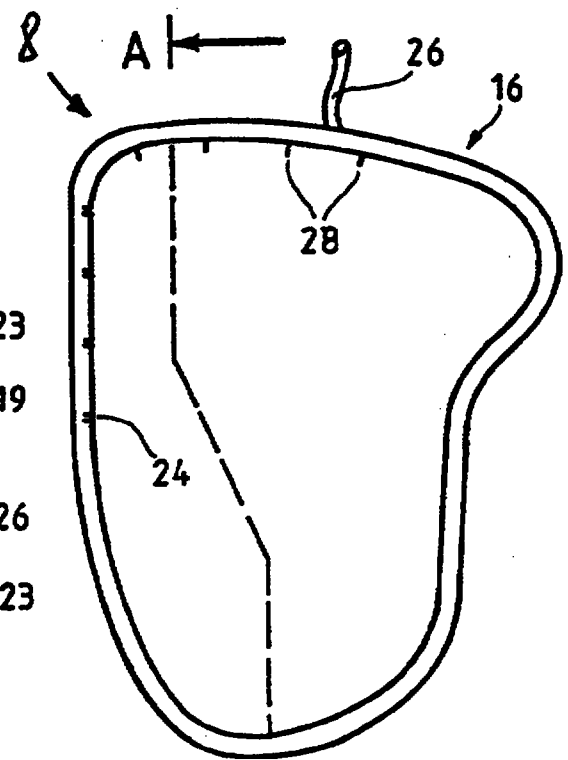


Fig. 6

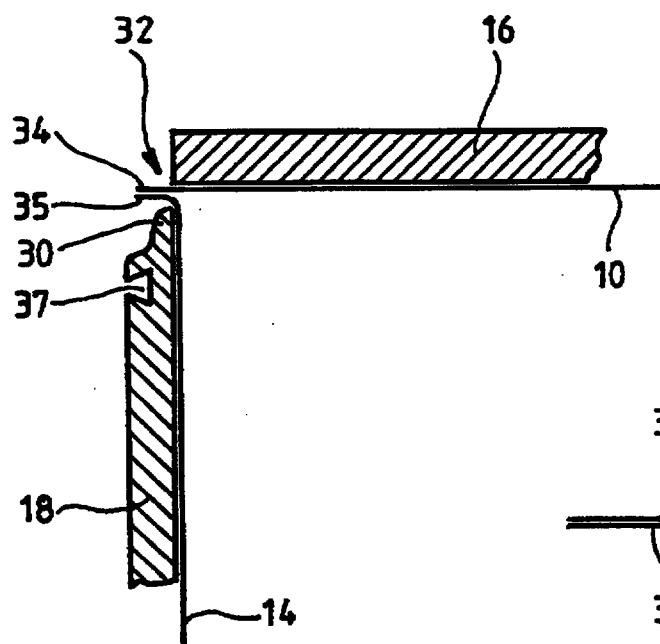


Fig.7

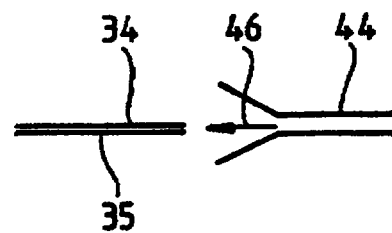
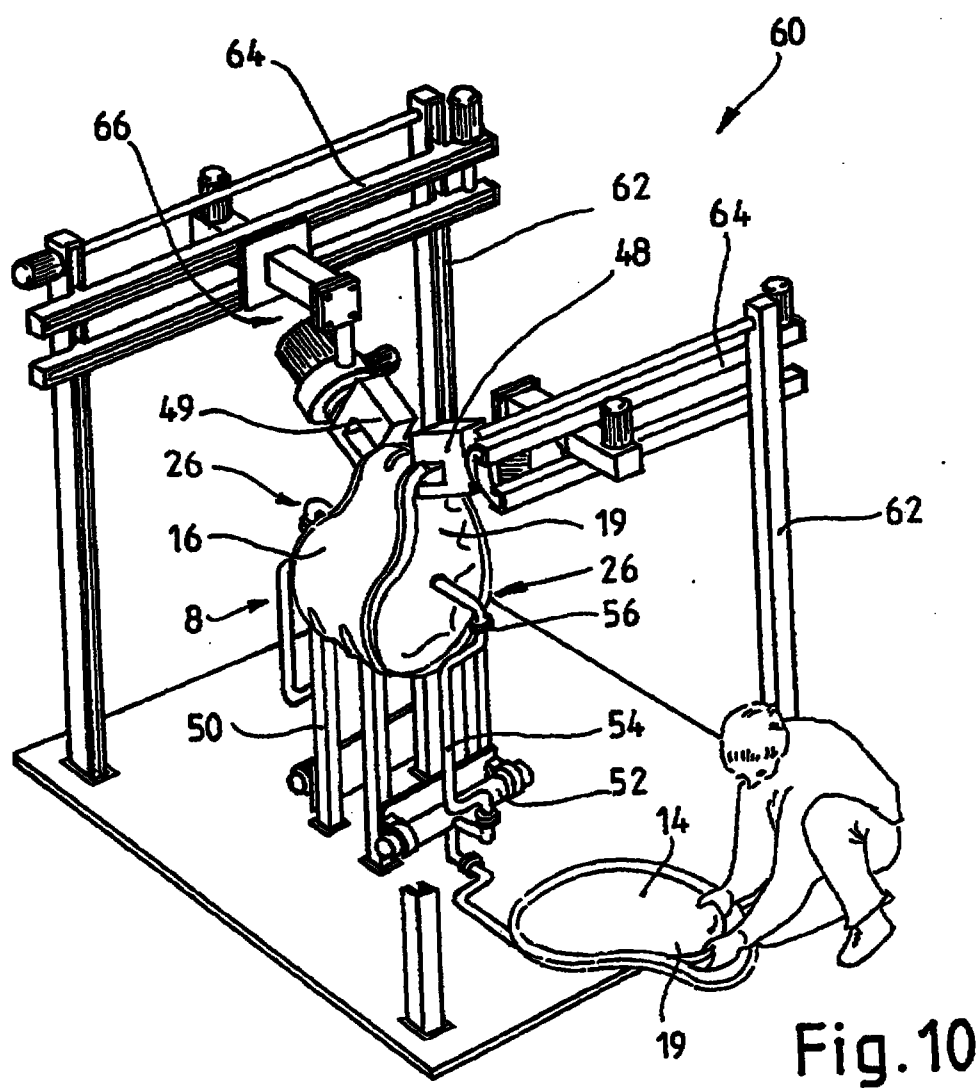
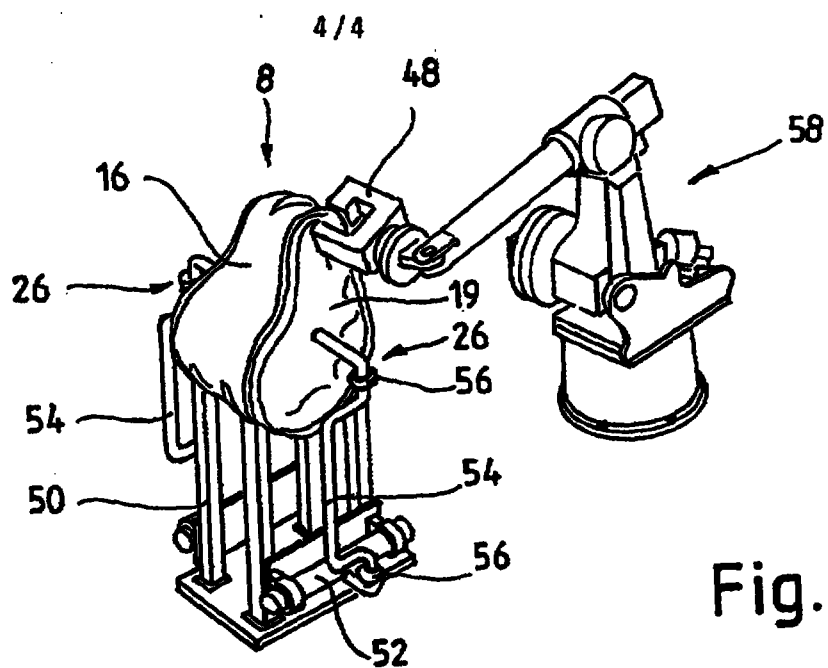


Fig.8





The present invention relates to an apparatus for fabricating a hollow body from blanks, obtained from at least one web of material, particularly of a textile material, as well as to a method of fabricating the hollow body by making use of the apparatus. Hollow bodies of this kind are required for the fabrication of air bags, but also for seat or cushion covers. Instead of textile material plastics films may also be employed.

Fabricating air bag hollow bodies by stitching together blanks from one or more webs of material is known. Stitching together the blanks is problematic. The shape of the blanks depends on the desired shape of the air bag hollow body. In most cases blank contours materialize which cannot be simply stitched to each, it instead very often being necessary for the stitcher to register the blanks together piece by piece during the stitching procedure, the outer shapes of which are a mismatch, i.e. cannot be simply placed one on the other in a single plane, as a result of which a seam materializes as a kind of three-dimensional configuration. On the one hand this work is very time-consuming and, on the other, it results in a relatively large amount of waste since it is not always the case that the marks on the edges of the blanks actually belonging together are also in reality stitched together. Displacements occur and the fabricated air bag hollow body needs to be eliminated as scrap. The case is similar as regards seat covers having complicated shapes.

Due to the present invention an apparatus is defined which automates bringing the blanks together. This is done by making use of a main part of the apparatus in the form of a ring-like, self-contained plate, two side plates matching the sides of the main part, as well as one or two

stitchers. For firmly holding the blanks at the inner walls of the main part and of the side plates suction orifices may serve which are in connection with a suction device. Instead of this the blanks may also be sucked into place electrostatically. Automatic stitchers may run around the rims of the side plates and of the main part. Instead of this a sewing machine may be provided, with respect to which the main part is turned with one or two side plates. The sewing machine may be horizonatally movable.

To fabricate a hollow body a blank is sucked into place at the inner wall of the main part. In addition, one blank each is sucked into place at the inner walls of the two side plates. After the main part and the side plates have been brought together seam allowances covering each other protrude from the three blanks. These seam allowances are then stitched to each other by the automatic stitchers or the sewing machine. On power OFF of the stitchers and after having retracted a side plate from the main part the finish-stitched hollow body can be extracted.

For guiding the side plates and the main part together and apart an automatic movement device may serve. This, the stitchers or the sewing machine and the suction devices may be coupled to each other for the necessary function sequence.

For registering the blanks, marks, holes or sections serving adjustment on the rims of the side plates and of the main part as well as on the edges of the blanks may be provided. As a result of this a very accurate register by hand is made possible. However, the blanks may also be taken from a container each and registered with sufficient accuracy by machine action.

One automatic stitcher or one such device for each side may be guided around each of the two rims of the main part and

of the side plates on one robotic arm (each). The other end of the robotic arm may be attached fixedly located or in the case of a portal robot may be guided on rails e.g. horizontally and perpendicularly. Instead of this a robotic device may be made to run around the main part in a fixedly located guide as a kind of circular ring, i.e. like a gyro-wheel.

Example embodiments incorporating further features of the invention will now be described with reference to the drawings in which:

Fig. 1 is a plan view of a main part blank.

Fig. 2 is a side view of the main part blank brought into its final shape and a front view of a side plate blank.

Fig. 3 is a plan view of the main part blank as seen from above in Fig. 2.

Fig. 4 is a perspective illustration of the main part blank and the front side plate blank.

Fig. 5 shows the main part of a movement device in section along the line A-A in Fig. 6 as well as two side plates in perpendicular section.

Fig. 6 is a side view of the main part of the movement device as seen from the left in Fig. 5, without the side plates.

Fig. 7 is an illustration on a magnified scale of the left, upper corner of Fig. 5, but for a left-hand side plate advanced into the side plate.

Fig. 8 is an illustration in principle of an inserter

of a stitcher for seam allowances.

Fig. 9 shows in perspective a mounting device fixed in location including two closed side plates as well as a robotic device fixed in location for guiding an automatic stitcher around a rim of the apparatus.

Fig. 10 shows in perspective within a portal robotic device which guides two automatic stitchers, a mounting device fixed in location including two closed side plates; the one side plate being, however, still in a second position, namely down-hinged.

The starting point is a web of material which may consist preferably of a man-made fiber textile material, but may also consist of some other material e.g. plastics film. For fabricating an air bag hollow body blanks are produced from one or two webs of material differing in width, namely for a relatively long main part and two side parts for each hollow body. Blanking is done in the known way by stamping, by laser cutting or by ultrasonic cutting. On all or some of the blanks reinforcements, catch tapes and the like may be applied in the known way.

In the following example embodiments blanks particularly of a textile material are referred to which are stitched to each other to form an air bag hollow body which is not meant to exclude that blanks of some other material may also be connected to each other in some other way, e.g. by bonding or fusing, and that the hollow bodies serve other purposes, e.g. as seat or cushion coverings.

Fig. 1 shows in plan view a main part blank 10. Its upper and its lower end have in this case the same width whilst its middle part is widened with respect to the latter, but

which may have any other desired shape. The upper and the lower end of the blank 10 serves at 12 to connect a gas generator. A ring-shaped main part materializes.

Fig. 2 shows a typical shape of the main part blank 10 after it has become self-enclosed by curving. Fig. 3 shows the same main part blank 10 in a plan view (corresponding to Fig. 2 as seen from above). Fig. 4 shows the main part blank in perspective. The Figs. 2 and 4 show further the front side part blank 14.

Figs. 5 and 6 show, greatly schematicized, an apparatus for holding and stitching the three blanks. A mounting device 8 has a main part 16 and two side plates 18, 19. The main part 16 is a cylinder, but not a circular cylinder, i.e. its internal surface being made up of a whole series of straight lines, such as 21 and 22 in Fig. 5, each in parallel to the other. In turn, the main part 16 includes, distributed about its interior surfaces, suction orifices 24 of which only a few are illustrated in this case. In this case passages (not shown) lead from the suction orifices 24 to a suction conduit 26, the two side plates also having suction orifices 24 and a suction conduit 26 in each case.

At the inner rim of the main part and at the outer rim of the two side plates register means in the form of marks 28 or holes or sections are provided which in Fig. 6 is depicted only for the main part, but is intended to apply just the same for the two side plates in Fig. 5. These register means serve for orientation when locating the main part blank on the inner wall 20 of the main part 16 and the two side parts on the inner walls of the two side plates 18, 19, i.e. on the walls facing the main part. Registration may be implemented by machine or manually by an operator. For this purpose the side plates 18, 19 are initially distanced relatively far away from the main part

so that facilitated access to the main part and the side plates is made possible. In the registration procedure the suction devices may be operated with low suction so that the blanks can still be shifted manually whilst having a certain tack. As soon as ^{on all sides} the registration marks 28 or the like of the main part and side plates agree with corresponding registration marks or the like printed on the blanks the suction devices are switched to the full strength provided so that the blanks are fixed in position.

The procedure may also be the same in the case of electrostatic suction action, namely low power electrically during registration and full power on completion of registration.

The two side plates 18, 19 are then run over appendices 23 to the main part, i.e. sufficiently far so that their outer edges 30 (Fig. 7) locate just inside the inner outer edges 32 of the main part 16. The spacing remaining on all sides between the outer edges 30 and 32 amounts to slightly more than twice the thickness of the blanks 10 and 14. Fig. 7 shows at the top left in detail that the outer edge of the left-hand side part blank 14 has located itself into the outer edge of main part blank 10 protruding to the left. The freedom of movement between sewing machine and material hold is dictated by the type of stitching and the sewing machine.

The two protruding seam allowances 34, 35 are then automatically stitched to each other. This is done according to one of three different variants.

According to the first variant a relatively small automatic stitcher, known as such, is guided e.g. in a dovetail-shaped groove 37. This groove is provided close to the rim of the side plate 18 and is self-contained, i.e. it running around the complete side plate 18, as well as the side

plate 19. Instead of grooves, rails 40 protruding outwardly may be provided as is illustrated in the case of the side plate 19 shown in Fig. 5. Also these rails 40 run around the side plates equally spaced away from their rim. Instead of this, guides 42 in the form a groove or rail may be arranged on both rims of the main part.

The side plates 18, 19 may be actuated manually and/or by an automatic moving apparatus in the one or in both directions with respect to the main part 16. An automatic moving apparatus may be combined with the two automatic stitchers. As soon as the side plates equipped with the suction-located blanks have been run to the rim of the main part 16, both stitchers are automatically set in operation, they running around the side plates or the main part in a groove or rail. Once they have attained their end, a change is automatically made so that the stitchers come to a standstill, after which the suction devices at the main part 16 and at the side plates 18 and 19 are switched off prior to the side plates being retracted from the main part. The air bag hollow body produced by the stitching is then located, collapsed, in the main part and can be extracted manually.

According to a second variant, instead of the running-around stitchers a sewing machine is provided, the stitching position of which is fixed in location and with respect to which the main part and side plates are moved, again also in combination with the movement device for advancing and retracting the side plates with respect to the main part.

The third variant differs from the second by the stitching location of the sewing machine being horizontally movable so that the stitching point is able to follow the uneven side rims of the main part when the latter turns.

For reliable and precise introduction of the seam allowances 34 and 35 in the stitchers or sewing machine they may be provided with inserters 44. Fig. 8 shows the inserters 44 as seen from the left in Fig. 7 in a plane at right angles to that of Fig. 7. The inserters move in the direction of arrow 46 with respect to the seam allowances 34, 35.

The blanks for the main and side parts may be handled in the known way. Thus, flame retardancy reinforcements may be stitched in place where later the gas generator is intended to be located. Additive parts such as catch tapes may be stitched in place.

An air bag hollow body may be further processed by known ways and means. It may be turned inside out so that the seam allowances are then located on the inside. Parts for holding the gas generator may be applied. The hollow body is checked by known ways and means before it is finally connected to the gas generator and packaged together therewith.

Figs. 9 and 10 show the guidance of an automatic stitcher 48 and of two stitchers 48, 49 respectively with the aid on one or two robotic devices: in both cases the main part 16 of the mounting device 8 is attached fixed in location on supports 50. In each case the main part has a suction conduit (not shown). The front side plate 19 and the rear side plate (in this case hardly discernible) are each connected to a suction conduit 26. With the aid of the suction conduits the side plates are openable outwardly and swivable downwardly, each of their lower ends being connected for this purpose to a horizontal rotatably mounted shaft 52.

In the course of each of the suction conduits 26 a tube 54 swivable about a perpendicular axis is provided. This tube

is bulged in shape and is swivable thru approx. 180° in air-tight joints 56. If a flexible tube is arranged in the tube the joints need not be configured air-tight.

As shown in Fig. 9, during stitching the automatic stitcher 48 is guided by a robotic device 58 along and around the rim of the main part 16 and of the side plate 19. As illustrated in this case the stitching action starts at the bottom, the stitcher 48 having been located within the bulge, i.e. to the right of the tube 54. Whilst the stitcher runs around counter-clockwise the tube 54 is swivelled thru approx. 180° so that the stitcher at the end of running around enters into the bulge of the tube 54 from the left, it thus then having executed a full run around. Subsequently, the stitcher is brought by the robotic device 58 to the other (rear) side of the mounting device where it is run around in the same way. Instead of this, two robotic devices 58 may be provided, both working at the same time, the one at the front, the other at the rear side of the mounting device.

Fig. 10 shows the arrangement of two stitchers 48, 49 in a portal robotic device. On the perpendicular supports 62 horizontal rails 64 are arranged for perpendicular movement, on which the robotic device parts 66 are applied horizontally shiftable. These are inherently swivable and each carries one of the stitchers 48, 49. The running around and stitching procedure corresponds to that described on the basis of Fig. 9. Fig. 10 shows at the front a side plate 19 which can be hinged down on a base support 68. In this illustration a side part blank 14 is just being located. The mounting device 8 may also be arranged higher than shown in Fig. 10 so that the hinged-down side plates can be handled seated or standing.

Instead of in a portal arrangement as shown in Fig. 10 the two stitchers 48, 49 may be run around by robotic parts

within circular rails arranged like a gyro-wheel, but fixed in location, the mounting device 8 then being accommodated in the middle of the circular rails.

The finished hollow body may be tested prior to opening the mounting device 8 as to whether the seams have been produced satisfactorily on all sides. For this purpose air is blown into the interior of the hollow body by a compressed air conduit (not shown) and a test is made as to how quickly the pressure drops. The compressed air conduit may lead e.g. to an orifice illustrated in Fig. 2 and 4 which serves for application of a gas generator. Prior to stitching it can then be assured by a compressed air supply that the seam allowances 34, 35 (Fig. 7) register one on the other.

CLAIMS

1. An **apparatus** for fabricating a hollow body of **blanks**, obtained from at least one **web of material**, particularly of a textile material, **characterized** in that
 - a) the apparatus has a **main part** (16) in the form of a **ring-like, self-contained plate**,
 - b) and two **side plates** (18, 19) the contours of which match those of the main part and
 - c) in that the inner walls of the main part and the side plates are provided with means for firmly holding blanks matching the former.
2. The apparatus as set forth in claim 1, **characterized** in that
 - a) **suction orifices** (24) for the blanks are distributed over the inner walls of the main part and the side plates and in that
 - b) said suction orifices are connected to a **suction device**.
3. The apparatus as set forth in claim 1, **characterized** in that the inner walls of said main part and of said side plates are **electrostatically chargeable** for attracting and firmly holding the blanks.
4. The apparatus as set forth in any of the preceding claims, **characterized** in that a **movement device** is provided which is actuatable by hand or automatically and which serves to guide each of said side plates (18, 19) from without into a position in which their outer edge (30) lies within the inner edge (32) of a side rim of said main part and back again outwardly.
5. The apparatus as set forth in claim 1, **characterized**



in that at the outer sides and in the vicinity of the periphery of said side plates (18, 19) and/or at the outer side and in the vicinity of the rims of said main part (16) one running-around **guide** is provided for each automatic stitcher.

6. The apparatus as set forth in claim 5, **characterized** in that said guide is a **groove** (37) flared in depth.
7. The apparatus as set forth in claim 5, **characterized** in that that said guide is a **rail** (40) flared towards its upper side.
8. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that
 - a) a **resting sewing machine** is provided which is, when necessary, horizontally shiftable or in several axes,
 - b) said main part and at least one of said side plates are arranged movable in common with respect to said sewing machine and
 - c) said main part and side plates are movable in common by a further movement device with respect to the stitching point in the direction of the seam to be produced.
9. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that for precise registration of the blanks on the inner side of the main part and on the inner sides of said side plates (18, 19), marks (28), holes, sections or patterns are provided on the rims of the main part, the side plates and the blanks (10, 14) serving **registration adjustment**.
10. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that said automatic movement device(s), said automatic stitcher or sewing machine and said suction devices or devices for electrostatic attraction are coupled



to each other for the necessary sequencing of their functions.

11. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that a single automatic stitcher (48) is attached to a robotic device arm mounted fixed in location such that for fabricating at least one seam in each case, it is guidable around the one and then the other of the two side plate rims (Fig. 9).
12. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that two automatic stitchers (48, 49) are attached to robotic parts (66) guided horizontally and vertically such that for fabricating at least one seam in each case, they are guidable around each of the two side plate rims (Fig. 10).
13. The apparatus as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized** in that one or two automatic stitcher(s) is/are attached to one robotic device (each) and that the latter is guidable reciprocatingly in a circle within a circular ring-shaped guide fixed in location like a gyro-wheel.
14. The apparatus as set forth in any of the claims 11 to 13, **characterized** in that
 - a) said main part (16) of said mounting device (8) is attached fixed in location and provided with a suction conduit,
 - b) one suction conduit (26) each leading outwards from each of said side plates (19) also serving for swivelling said side plates in and out,
 - c) in the course of said suction conduit (26) a tube (54) is provided which in the vicinity of the rim of said side plate (19) includes a bulge creating room for said suction device (48, 49) and
 - d) said bulge is attached swiveable thru approx. 180°



such that said bulge enables said stitcher to run around along the full side plate rim.

(Fig. 10)

15. A method for fabricating a hollow body in an apparatus as set forth in any of the claims 1 to 14, from blanks (10, 14) obtained from a web of material, particularly of textile material, characterized in that
- a) a main part blank (10) matching said inner wall (20) of said main part (10) but wider than said inner wall (20) by seam allowances (34), is placed on said inner wall and firmly held in place there by suction or electrostatically,
 - b) two side part blanks (14) matching said inner walls of said main part (18, 19) but larger than the latter by one seam allowance (35) each on all sides, is placed on said inner walls and firmly held in place there by suction or electrostatically,
 - c) each of said side plates (18, 19) is guided up to a rim of said main part so that said seam allowance (34) of said blank (14) firmly held in place at said side plate (18) surroundingly locates at the inner side of said seam allowance (34) of said blank (10) firmly held at said main part,
 - d) at least one of said automatic stitchers (48, 49) or said sewing machine stitches said seam allowance (34) of said main part blank (10) to said seam allowance (35) of said side part blanks (14) and
 - e) following power OFF of said suction devices or of the power supply for the electrostatic charges at least one of said side plates (18, 19) is retracted from said main part (16) and the hollow body extracted.
16. The method as set forth in claim 15, characterized in that said blanks (10, 14) are placed on said main part (16) and said side plates (18, 19) taking into account said



marks (28), holes or sections serving registration adjustment.

17. The method as set forth in claim 15, **characterized** in that after stitching of said hollow body, compressed air is blown into the latter within the mounting device (8) when still closed to test whether the seams are sufficiently tight.



1
METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A HOLLOW BODY,
IN PARTICULAR A TEXTILE HOLLOW BODY

The present invention relates to an apparatus for fabricating a hollow body from blanks, obtained from at least one web of material, particularly of a textile material, as well as to a method of fabricating the hollow body by making use of the apparatus. Hollow bodies of this kind are required for the fabrication of air bags, but also for seat or cushion covers. Instead of textile material plastics films may also be employed.

The US-A-4,989,525 of Portilla discloses an apparatus for automatically stitching of three blanks, namely two lateral blanks 12 and 14, and one running-around blank 16. There are two stitching machines and holding plates 54 which are fixed in position, which are capable to be rotated around axes, so that the edges of two blanks each may be guided along the accompanying stitching machine.

Fabricating air bag hollow bodies by stitching together blanks from one or more webs of material is known. Stitching together the blanks is problematic. The shape of the blanks depends on the desired shape of the air bag hollow body. In most cases blank contours materialize which cannot be simply stitched to each, it instead very often being necessary for the stitcher to register the blanks together piece by piece during the stitching procedure, the outer shapes of which are a mismatch, i.e. cannot be simply placed one on the other in a single plane, as a result of which a seam materializes as a kind of three-dimensional configuration. On the one hand this work is very time-consuming and, on the other, it results in a relatively large amount of waste since it is not always the case that the marks on the edges of the blanks actually belonging together are also in reality stitched together. Displacements occur and the fabricated air bag hollow body needs to be eliminated as scrap. The case is similar as regards seat covers having complicated shapes.

Due to the present invention an apparatus is defined which automates bringing the blanks together. This is done by making use of a main part of the apparatus in the form of ring-like, self-contained plate, two side plates matching the sides of the main part, as well as one or two stitchers. For firmly holding the blanks at the inner walls of the main part and of the side plates suction orifices may serve which are in connection with a suction device. Instead of this the blanks may also be sucked into place electrostatically.

This is the replacement sheet

Date: 10 OCT 1997

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A HOLLOW BODY, IN PARTICULAR A TEXTILE HOLLOW BODY

The present invention relates to an apparatus for fabricating a hollow body from blanks, obtained from at least one web of material, particularly of a textile material, as well as to a method of fabricating the hollow body by making use of the apparatus. Hollow bodies of this kind are required for the fabrication of air bags, but also for seat or cushion covers. Instead of textile material plastics films may also be employed.

The US-A-4,989,525 of Portilla discloses an apparatus for automatically stitching of three blanks, namely two lateral blanks 12 and 14, and one running-around blank 16. There are two stitching machines and holding plates 54 which are fixed in position, which are capable to be rotated around axes, so that the edges of two blanks each may be guided along the accompanying stitching machine.

Fabricating air bag hollow bodies by stitching together blanks from one or more webs of material is known. Stitching together the blanks is problematic. The shape of the blanks depends on the desired shape of the air bag hollow body. In most cases blank contours materialize which cannot be simply stitched to each, it instead very often being necessary for the stitcher to register the blanks together piece by piece during the stitching procedure, the outer shapes of which are a mismatch, i.e. cannot be simply placed one on the other in a single plane, as a result of which a seam materializes as a kind of three-dimensional configuration. On the one hand this work is very time-consuming and, on the other, it results in a relatively large amount of waste since it is not always the case that the marks on the edges of the blanks actually belonging together are also in reality stitched together. Displacements occur and the fabricated air bag hollow body needs to be eliminated as scrap. The case is similar as regards seat covers having complicated shapes.

Due to the present invention an apparatus is defined which automates bringing the blanks together. This is done by making use of a main part of the apparatus in the form of ring-like, self-contained plate, two side plates matching the sides of the main part, as well as one or two

This is the replacement sheet

Date: 10 OCT 1997